



DEUTSCHES  
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 40 33 335.3  
22 Anmeldetag: 19. 10. 90  
43 Offenlegungstag: 23. 4. 92

DE 40 33 335 A 1

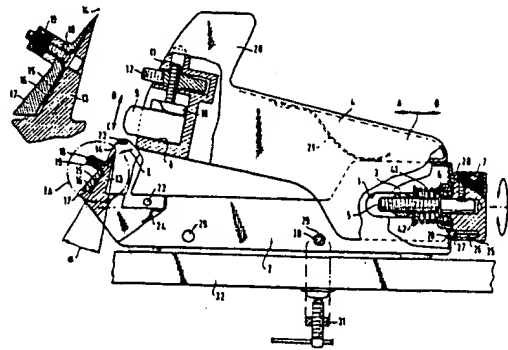
71 Anmelder:  
Leica Instruments GmbH, 6907 Nußloch, DE

74 Vertreter:  
Diehl, H., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., 8000 München;  
Glaeser, J., Dipl.-Ing., 2000 Hamburg; Hiltl, E.,  
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Burger, E., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 8000 München

72 Erfinder:  
Antrag auf Nichtnennung

54 Mikrotom

57 Um mit einem auch im Hobby- und Lehrbereich tragbaren Aufwand biologische und histologische Schnitte ohne Verletzungsgefahr herstellen zu können, ist an der Grundplatte (2) des Mikrotoms ein Schwenkarm (4) gelagert, dessen freies Ende einen Probenhalter (8) trägt, die Schwenkachse (3) ist in Zustellrichtung des Schneidmessers (15) verschieblich an der Grundplatte (2) gelagert und an der Schwenkachse (3) greift eine Einstelleinrichtung (5-7) für die Verschiebestellung der Schwenkachse (3) an. Mittels einer Rastvorrichtung (15-18) lassen sich gleiche Schnittdicken einstellen. Es ist eine Einspanneinrichtung für handelsübliche Rasierklingen (15) vorgesehen, welche die Klingen (15) mit dem erforderlichen Freiwinkel der Messerschneide (14) an der Grundplatte (2) hält. Die Hin- und Herbewegung des Schwenkarmes (4) kann mittels eines Handgriffes (20) oder mittels einer Kurbel (33) erfolgen. Bei abgeklapptem Schwenkarm (4) wird eine unbeabsichtigte Berührung der Messerschneide (14) mittels eines schwenkbaren Schutzbügels (23) verhindert.



DE 40 33 335 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Mikrotom, mit einem Probenhalter, der sowohl in der Ebene des Schneidmessers in einer vertikalen, senkrecht zur Messerschneide verlaufenden Richtung hin- und herbeweglich als auch zum Zwecke der Schnittdickenverstellung in Zustellrichtung des an der Grundplatte befestigten Schneidmessers an der Grundplatte verschiebbar gelagert ist.

Ein Mikrotom dieser Art ist u. a. Gegenstand der US-PS 46 91 151. Solche Mikrotome dienen dazu, für die lichtmikroskopische Untersuchung von biologischem und histologischem Material hiervon dünne gut durchleuchtbare Schichten, sogenannte Schnitte, abzutragen. Die nötige Schneidfestigkeit erzielt man dabei durch Eingießen der Probe in Paraffin oder Kunststoff.

Bei den für den professionellen Bereich bestimmten Mikrotomen handelt es sich in aller Regel um hochpräzise feinmechanische Geräte, die für die Anwendung im Hobby-, Schul- und Lehrbereich wesentlich zu aufwendig sind. Andererseits führt das Schneiden der Proben mit einer Rasierklinge sehr häufig nicht zu dem gewünschten Ergebnis und bringt außerdem eine große Verletzungsgefahr mit sich.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Gerät der eingangs genannten Art in der Weise weiter zu entwickeln, daß sich mit ihm bei einem auch im Hobby- oder Lehrbereich tragbaren Aufwand Schnitte mit einer ausreichend gleichbleibenden Dicke ohne Verletzungsgefahr herstellen lassen.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß an der Grundplatte ein Schwenkarm gelagert ist, dessen freies Ende einen Probenhalter trägt, daß die Schwenkachse in Zustellrichtung des Schneidmessers verschieblich an der Grundplatte gelagert ist, und daß an der Schwenkachse eine Einstelleinrichtung für die Verschiebestellung der Schwenkachse angreift.

Zweckmäßig ist dabei der Schwenkarm in Langlöchern der Grundplatte verschieblich gelagert und in die Schwenkachse ist eine drehbar in der Grundplatte gelagerte Gewindespindel eingeschraubt, deren aus der Grundplatte ragendes Ende einen Betätigungsknopf trägt. Vorteilhaft ist zum Zwecke des Spielausgleichs zwischen der Schwenkachse und der Grundplatte eine Feder eingeschaltet. Zur weiteren Verbesserung der Spielfreiheit und der Leichtgängigkeit der Gewindespindel kann ferner die Lagerung der Gewindespindel in der Grundplatte als Kugellager ausgeführt sein.

Um schnell hintereinander mehrere Schnitte mit gleichbleibender Dicke ausführen zu können, ist zwischen der Grundplatte und der Gewindespindel eine Rastvorrichtung vorgesehen. Vorzugsweise weisen die Rastvertiefungen der Rastvorrichtung einen jeweils einer Verschiebung der Schwenkachse um 5 µm entsprechenden Abstand voneinander auf.

Gemäß einem weiteren vorteilhaften Merkmal der Erfindung ist ein zur Aufnahme einer handelsüblichen Rasierklinge geeigneter Messerhalter vorgesehen der eine die Klinge auf ihrer Auflage haltende Druckplatte aufweist und der die Klinge in einer Lage hält, die um einen Winkel gegenüber der Bewegungsbahn der Probe geneigt ist, welcher dem zur Erzielung eines ordnungsgemäßen Schnittes erforderlichen Freiwinkel der Messerschneide entspricht. Zweckmäßig ist die Klinge zusammen mit der Druckplatte über durch die Klinge greifende Zentrierbolzen gesteckt und die Druckplatte ist mittels auf die Zentrierbolzen geschraubter Rändelmuttern befestigt. Vorzugsweise ist ferner die Druckplatte

zur Erleichterung der Schnittabnahme keilförmig gestaltet.

Gemäß einem weiteren vorteilhaften Merkmal der Erfindung liegt dem Schwenkarm unter der Wirkung einer Andruckfeder ein schwenkbar an der Grundplatte gelagerter Schutzbügel an, der bei vom Messerhalter abgeschwenktem Schwenkarm die Messerschneide überdeckt.

Eine Ausführungsform der Erfindung sieht vor, daß der Schwenkarm unter der Wirkung einer den Schwenkarm vom Messerhalter abklappenden Rückholfeder steht und daß an der Oberseite des Schwenkarmes in der Nähe seines freien Endes ein Handgriff angeordnet bzw. ausgebildet ist. Gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist an der Grundplatte eine von Hand betätigbare Kurbel drehbar gelagert, die mittels einer Kurbelstange getrieblisch mit dem Schwenkarm verbunden ist.

Gemäß einem weiteren vorteilhaften Merkmal der Erfindung trägt der Schwenkarm an seinem freien Ende eine Ausnehmung zur Aufnahme der Probe, in der eine mit einer Schraubspindel verbundene Halteplatte verschieblich gelagert ist, über die eine mindestens mit ihrer von der Probe abgewandten Seite dem Schwenkarm anliegende Rändelscheibe geschraubt ist.

Um die Handhabung des Gerätes zu erleichtern, weist die Grundplatte schließlich noch mindestens eine der Auflagefläche des Mikrotoms parallele Bohrung zur Aufnahme des Bügels einer der Befestigung des Mikrotoms dienenden Schraubzwinge auf.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung, in der im folgenden anhand der Zeichnungen zwei Ausführungsbeispiele erörtert sind. Dabei zeigt

Fig. 1 die teilweise geschnittene Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Mikrotoms,

Fig. 1A eine Detailausschnittsvergrößerung gemäß Kreis 1A in Fig. 1,

Fig. 2 eine Vorderansicht des Mikrotoms gemäß Fig. 1,

Fig. 3 die teilweise geschnittene Seitenansicht eines weiteren erfindungsgemäßen Mikrotoms, und

Fig. 4 eine Vorderansicht des Mikrotoms gemäß Fig. 3.

Gemäß den Fig. 1 und 2 ist in Langlöchern 1 einer Grundplatte 2 die Schwenkachse 3 eines Schwenkarmes 4 gelagert. In die Schwenkachse 3 ist eine Gewindespindel 5 eingeschraubt, die mittels eines Kugellagers 6 spielarm und leichtgängig drehbar in der Grundplatte 2 gelagert ist. Ein etwa noch vorhandenes Restspiel wird mittels einer zwischen der Grundplatte 2 und der Schwenkachse 3 eingeschalteten Feder 41 beseitigt, welche über die Gewindespindel 5 geschoben ist, und über eine Zwischenscheibe 42 der Schwenkachse 3 anliegt.

An dem aus der Grundplatte ragenden Ende der Gewindespindel 5 ist ein gerändelter Betätigungsknopf 7 befestigt. Durch Drehen des Betätigungsknopfes 7 kann somit die Schwenkachse 3 in Pfeilrichtung A-B verstellt werden.

Am vorderen Ende des an der Schwenkachse 3 gelagerten Schwenkarmes 4 ist eine Ausnehmung 8 zur Aufnahme der Probe 9 ausgebildet. In der Ausnehmung 8 ist eine Halteplatte 10 beweglich gelagert, an der eine Schraubspindel 11 befestigt ist. Auf die Schraubspindel 11 ist eine Rändelscheibe 12 geschraubt, die mit ihrer der Probe 9 abgewandten Seite dem Schwenkarm 4 anliegt. Durch Drehen der Rändelscheibe 12 kann somit

die Probe 9 in der Ausnehmung 8 geklemmt werden.

An einem keilförmigen Vorsprung 13 der Grundplatte 2 ist eine Auflagefläche 16 für eine handelsübliche Rasierklinge 15 ausgebildet. Die Auflagefläche 16 bildet mit der Bewegungsrichtung C-D des Schwenkarmes 4 bzw. der daran befestigten Probe 9 einen Winkel  $\alpha$ , der dem für einen ordnungsgemäßen Schnitt erforderlichen Freiwinkel der Messerschneide 14 entspricht. Die Rasierklinge 15 ist zusammen mit einer Druckplatte 17 über Zentrierbolzen 18 gesteckt, welche in ihrer geometrischen Anordnung den üblichen Zentrierlöchern handelsüblicher Rasierklingen entsprechen. Die Zentrierbolzen 18 sind an ihren Enden mit Gewinden versehen, auf die Rändelmutter 19 aufgeschraubt sind. Mittels dieser Rändelmutter wird die Rasierklinge 15 zusammen mit der Druckplatte 17 auf der Auflagefläche 16 gehalten.

An der Oberseite des Schwenkarmes 4 ist in der Nähe seines die Probe 9 aufnehmenden freien Endes ein Handgriff 20 ausgebildet, an dem der Schwenkarm 4 erfaßt und in vertikaler Richtung bzw. in Pfeilrichtung C-D hin- und herbewegt werden kann. Beim Loslassen des Handgriffes 20 kehrt der Schwenkarm 4 unter der Wirkung einer Rückholfeder 21 selbsttätig in eine von der Grundplatte abgeklappte Stellung zurück. Er wird in dieser Stellung durch nicht näher dargestellte Anschläge gehalten.

Auf einer Achse 22 ist ferner ein Schutzbügel 23 gelagert, der unter der Wirkung einer Andruckfeder 24 dem Schwenkarm 4 anliegt. In der in Fig. 1 dargestellten abgeschwenkten Stellung des Schwenkarmes 4 befindet sich der Schutzbügel 23 über der Messerschneide 14.

In einer Bohrung 25 des Betätigungs-knopfes 7 ist eine Rastkugel 27 gelagert, die unter der Wirkung einer Feder 26 in Rastvertiefungen 28 des Schwenkarmes 4 einfällt. Die Rastvertiefungen 28 sind vorzugsweise in einem solchen gegenseitigen Abstand voneinander angeordnet, daß die Schwenkachse 3 sich beim Verdrehen des Betätigungs-knopfes 7 von einer Rastvertiefung zur anderen um jeweils 5  $\mu$ m bewegt.

Schließlich sind in der Grundplatte 2 noch waagrechte Bohrungen 29 angeordnet, in die der obere Bügel 30 einer Schraubzwinge 31 eingesteckt werden kann. Mittels dieser Schraubzwinge 31 läßt sich das gesamte Mikrotom schnell und sicher an einer soliden Arbeitsfläche, beispielsweise einer Tischplatte 32, befestigen.

Zur Herstellung von Schnitten wird die in Paraffin oder Kunststoff eingebettete Probe 9 in die Ausnehmung 8 eingelegt und mittels der auf die Halteplatte 10 wirkenden Rändelscheibe 12 festgeklemt. Hierauf wird die Probe 9 mittels des Betätigungs-knopfes 7 für den ersten Schnitt zugestellt. Anschließend wird der Schwenkarm 4 am Handgriff 20 erfaßt und zur Ausführung des ersten Schnittes in Pfeilrichtung C in Richtung des Messerhalters 16-19 bewegt. Der unter der Wirkung der Andruckfeder 24 dem Schwenkarm 4 anliegende Schutzbügel 23, der eine unbeabsichtigte Berührung der Messerschneide 14 verhindert, wird dabei in Pfeilrichtung E geschwenkt und gibt dadurch selbsttätig die Messerschneide 14 für den Schnitt frei.

Nach dem Loslassen des Handgriffes 20 kehrt der Schwenkarm 4, ebenfalls selbsttätig, in seine Ausgangsstellung zurück. Zur Ausführung des nächsten Schnittes wird die Schwenkachse 3 durch entsprechendes Verdrehen des Betätigungs-knopfes 7 um die gewünschte Schnittdicke verstellt.

In den Fig. 3 und 4 ist eine weitere Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Mit den Teilen gemäß den

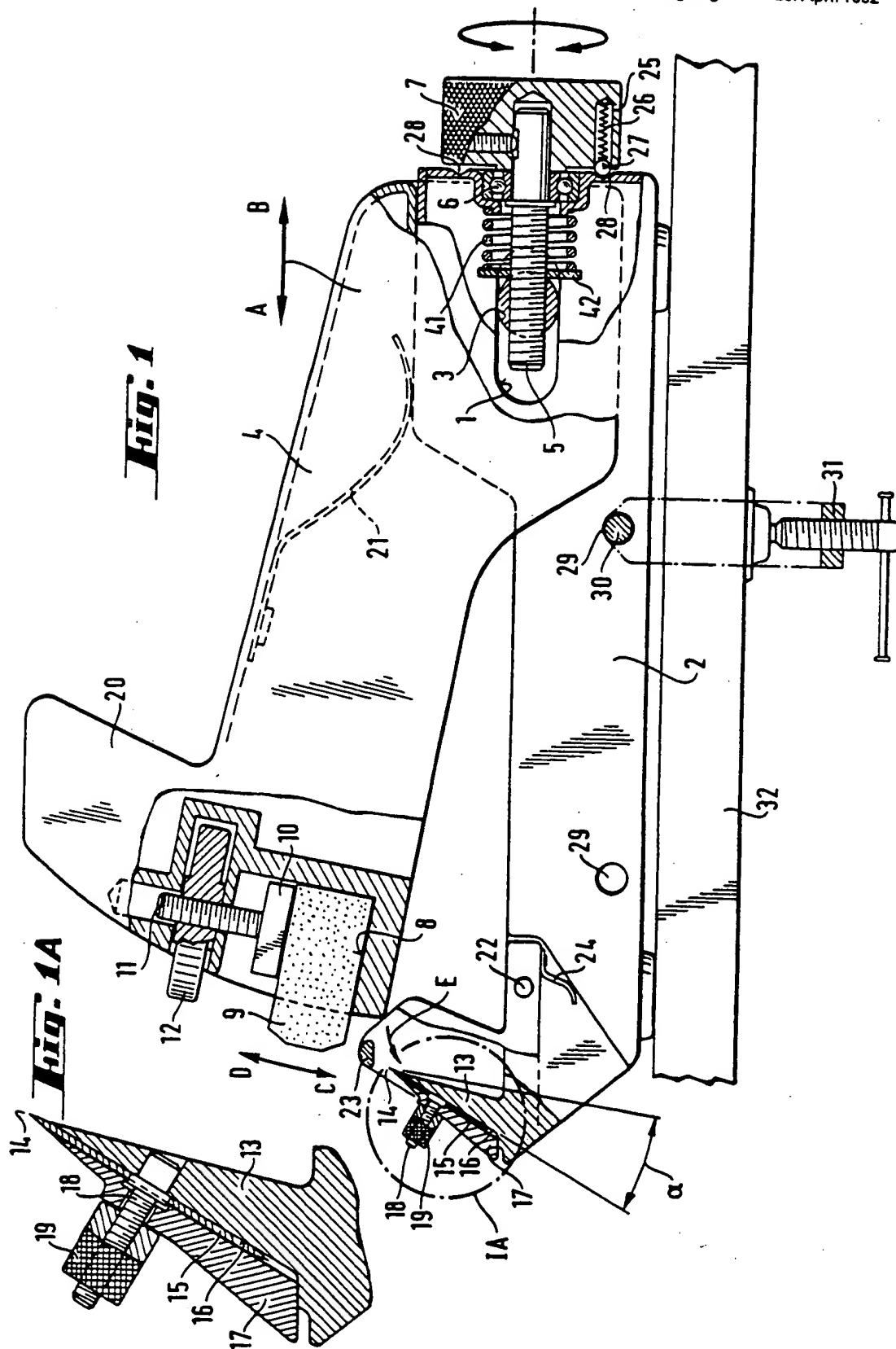
Fig. 1 und 2 übereinstimmende Teile sind dabei mit den gleichen Bezugsziffern belegt. Bei dieser Ausführungsform wird die hin- und hergehende Bewegung des Schwenkarmes 4 mittels einer von Hand betätigbaren Kurbel 33 erzeugt, die mit einer Kurbelwelle 34, welche in der Grundplatte 2 gelagert ist, verbunden ist. An der Kurbelwelle 34 ist eine Kurbelscheibe 35 befestigt, die mittels einer Kurbelstange 36 getrieblisch mit dem Schwenkarm 4 verbunden ist.

#### Patentansprüche

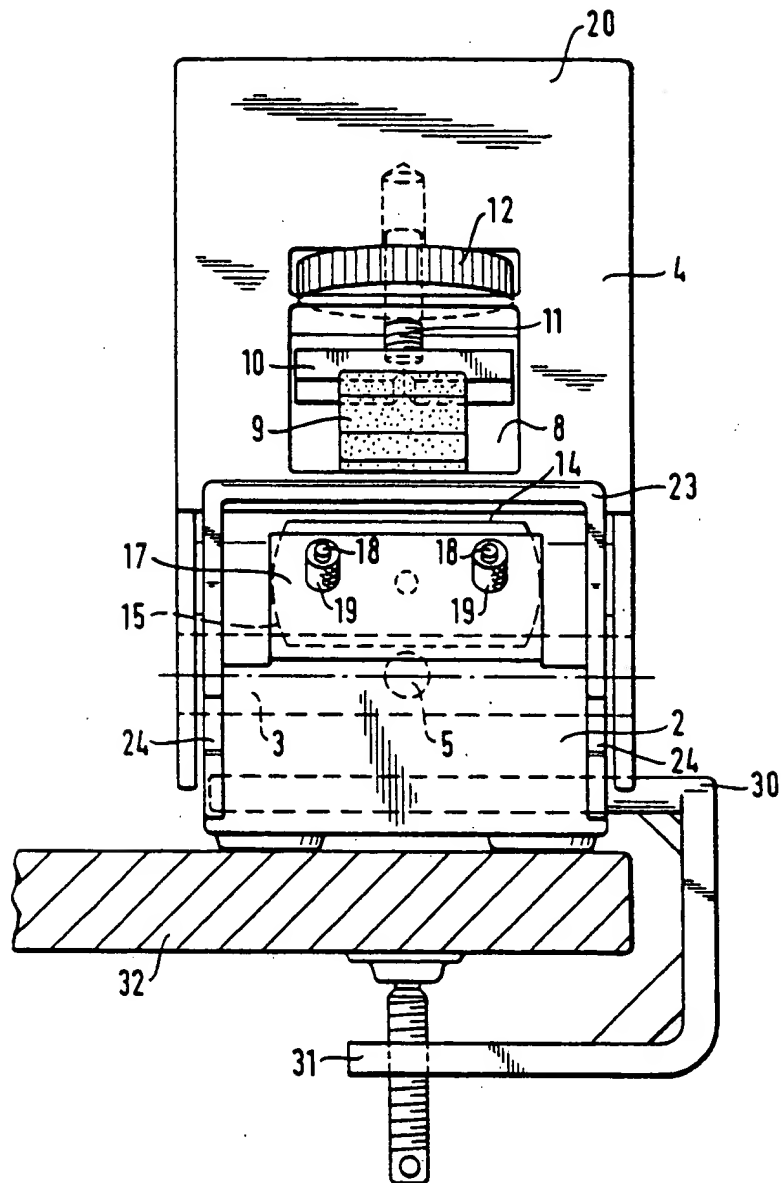
1. Mikrotom, mit einem Probenhalter, der sowohl in der Ebene des Schneidmessers in einer vertikalen, senkrecht zur Messerschneide verlaufenden Richtung hin- und herbeweglich als auch zum Zwecke der Schnittdickenverstellung in Zustellrichtung des an der Grundplatte befestigten Schneidmessers an der Grundplatte verschiebbar gelagert ist, dadurch gekennzeichnet, daß an der Grundplatte (2) ein Schwenkarm (4) gelagert ist, dessen freies Ende einen Probenhalter (8) trägt, daß die Schwenkachse (3) in Zustellrichtung des Schneidmessers (14, 15) verschieblich an der Grundplatte (2) gelagert ist, und daß an der Schwenkachse (3) eine Einstelleinrichtung (5-7) für die Verschiebestellung der Schwenkachse (3) angreift.
2. Mikrotom nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwenkarm (4) in Langlöchern (1) der Grundplatte (2) verschieblich gelagert ist, und daß in die Schwenkachse (3) eine drehbar in der Grundplatte (2) gelagerte Gewindespindel (5) eingeschraubt ist, deren aus der Grundplatte ragendes Ende einen Betätigungs-knopf (7) trägt.
3. Mikrotom nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zum Zwecke des Spielausgleichs zwischen der Schwenkachse (3) und der Grundplatte (2) eine Feder (41) eingeschaltet ist.
4. Mikrotom nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerung der Gewindespindel (5) in der Grundplatte (2) als Kugellager (6) ausgeführt ist.
5. Mikrotom nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Grundplatte (2) und der Gewindespindel (5) eine Rastvorrichtung (25-28) vorgesehen ist.
6. Mikrotom nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Rastvertiefungen (28) der Rastvorrichtung (25-28) einen jeweils einer Verschiebung der Schwenkachse (3) um 5  $\mu$ m entsprechenden Abstand voneinander aufweisen.
7. Mikrotom nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein zur Aufnahme einer handelsüblichen Rasierklinge (15) geeigneter Messerhalter (16-19) vorgesehen ist, der eine die Klinge (15) auf ihrer Auflage (16) haltende Druckplatte (17) aufweist und der die Klinge (15, 16) in einer Lage hält, die um einen Winkel ( $\alpha$ ) gegenüber der Bewegungsbahn der Probe geneigt ist, welcher dem zur Erzielung eines ordnungsgemäßen Schnittes erforderlichen Freiwinkel der Messerschneide (14) entspricht.
8. Mikrotom nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Klinge (15) zusammen mit der Druckplatte (17) über durch die Klinge greifende Zentrierbolzen (18) gesteckt ist, und daß die Druckplatte (17) mittels auf die Zentrierbolzen (18) geschraubter Rändelmutter (19) befestigt ist.

9. Mikrotom nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckplatte (17) zur Erleichterung der Schnittabnahme keilförmig gestaltet ist.
10. Mikrotom nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dem Schwenkarm (4) unter der Wirkung einer Andruckfeder (24) ein schwenkbar an der Grundplatte (2) gelagerter Schutzbügel (23) anliegt, der bei vom Messerhalter (16-19) abgeschwenktem Schwenkarm (4) die Messerschneide (14) überdeckt.
11. Mikrotom nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwenkarm (4) unter der Wirkung einer den Schwenkarm vom Messerhalter (16-19) abklappenden Rückholfeder (21) steht und daß an der Oberseite des Schwenkarmes (4) in der Nähe seines freien Endes ein Handgriff (20) angeordnet bzw. ausgebildet ist.
12. Mikrotom nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß an der Grundplatte (2) eine von Hand betätigbare Kurbel (33-35) drehbar gelagert ist, die mittels einer Kurbelstange (36) getrieblich mit dem Schwenkarm (4) verbunden ist.
13. Mikrotom nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwenkarm (4) an seinem freien Ende eine Ausnehmung (8) zur Aufnahme der Probe (9) trägt, in der eine mit einer Schraubspindel (11) verbundene Halteplatte (10) verschieblich gelagert ist, über die eine mindestens mit ihrer von der Probe (9) abgewandten Seite dem Schwenkarm (4) anliegende Rändelscheibe (12) geschraubt ist.
14. Mikrotom nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Grundplatte (2) mindestens eine der Auflagefläche des Mikrotoms parallele Bohrung (29) zur Aufnahme des Bügels (30) einer der Befestigung des Mikrotoms an seiner Unterlage dienenden Schraubzwinge (31) aufweist.

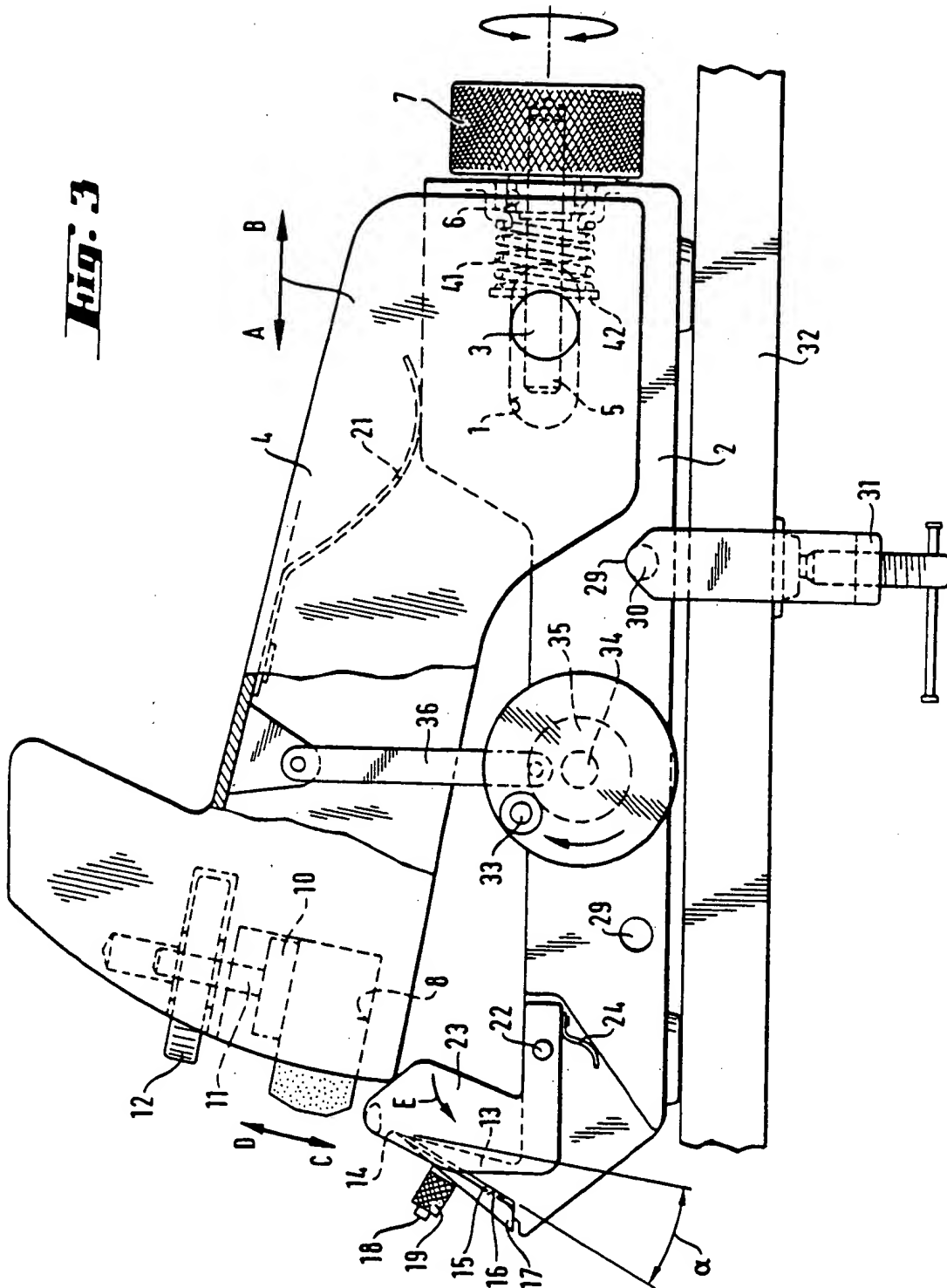
Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen



**Fig. 2**



**Fig. 3**



**Fig. 4**

